

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1943

THÈSE

N°

246

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

André AKAKPO

Né le 21 Juin 1913, à Anecho (Togo)

Diplômé de l'Institut de Médecine Coloniale

Diplômé de l'Institut Supérieur d'Hygiène et d'Epidémiologie

Diplômé de la Médecine Sanitaire Maritime

Université de Paris

29 JUIN 1943

Présentée et soutenue publiquement le 194

Moyens
prophylactiques agronomiques
de la
Maladie du Sommeil

Président : M. E. BRUMPT, *Professeur.*

LIBRAIRIE MALOINE

Société anonyme d'Éditions Médicales et Scientifiques

27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27

PARIS, 1943

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1943

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

André AKAKPO

Né le 21 Juin 1913, à Anecho (Togo)

Diplômé de l'Institut de Médecine Coloniale

Diplômé de l'Institut Supérieur d'Hygiène et d'Epidémiologie

Diplômé de la Médecine Sanitaire Maritime

Université de Paris

Présentée et soutenue publiquement le 194

Moyens
prophylactiques agronomiques
de la
Maladie du Sommeil

Président : M. E. BRUMPT, Professeur.

LIBRAIRIE MALOINE

Société anonyme d'Éditions Médicales et Scientifiques

27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27

PARIS, 1943

LE DOYEN... BAUDOUIN

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	GASTINEL.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CHABROL
Pathologie chirurgicale	PETIT-DUTAILLIS.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	AUBERTIN.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	DÜVOIR.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LIAN.
Pathologie expérimentale et comparée	Henri BENARD.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	ABRAMI.
	FIESSINGER.
	HARVIER.
	PASTEUR-VALLÉRY.
	RADOT.
Hygiène et clinique de la première enfance	CATHALA.
Clinique des maladies des enfants	Robert DEBRÉ.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	LÉVY-VALENSI.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	CADENAT.
	MONDOR.
	QUÉNU.
	BROCC.
Clinique ophtalmologique	VELTER.
Clinique urologique	CHEVASSU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	LÉVY-SOLAL.
	PORTES.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	LÉVEUF.
Clinique thérapeutique médicale	LOEPER.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	SÉNÈQUE.
Clinique propédeutique	M. VILLARET.
Clinique de la tuberculose	TROISIER.
Clinique chirurgicale orthopédique	MATHIEU.
Clinique de cardiologie	DONZELOT.
Clinique de neuro-chirurgie	Clovis VINCENT
Assistance médico-sociale	N...
Professeurs sans chaire	DOGNON.
	HAZARD.
	JAYLE.
	OLIVIER.
	VERNE.



II. — AGRÈGES EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale.
 BARIÉTY..... Pathologie médicale.
 BERNARD (Etienne.) Pathologie médicale.
 BESANÇON (Justin.) Hyd rologie.
 BONNET Bactériologie.
 BOULIN..... Pathologie médicale.
 BROUET..... Pathologie médicale.
 BULLIARD..... Histologie.
 CACHERA..... Pathologie médicale.
 CORDIER..... Anatomie .
 COSTE..... Pathologie médicale.
 COUVELAIRE (Roger). Urologie.
 DELARUE Anatomie pathologique.
 DELAY Pathologie médicale.
 DEGREZ (H.)... Physique.
 DESOILLE..... Médecine légale.
 DIGONNET Obstétrique.
 DOGNON Physique.
 FEVRE Pathologie chirurgicale.
 FUNCK-BRENTANO. Pathologie chirurgi-
 cale.
 GALLIARD Parasitologie.
 GARCIN Pathologie médicale.
 M^{lle} GAUTHIER-VILLARS. Anatomie pa-
 thologique.

MM.

DE GENNES... Pathologie médicale.
 GIROUD..... Histologie.
 HAGUENAU... Pathologie médicale.
 JOANNON..... Hygiène.
 LACOMME..... Obstétrique.
 LANTUÉJOL. Obstétrique.
 LAVIER Parasitologie.
 LELONG..... Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LENÈGRE Pathologie médicale.
 M^{lle} J. LÉVY ... Pharmacologie.
 MARCHAL Pathologie médicale.
 MÉNÉGAUX... Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET... Pathologie médicale.
 MOUQUIN..... Pathologie médicale.
 PATEL Pathologie chirurgicale.
 RENARD..... Ophtalmologie.
 RICHET..... Physiologie.
 SICARD Pathologie chirurgicale.
 SOULIE Pathologie médicale.
 SUREAU..... Obstétrique.
 TURPIN..... Pathologie médicale.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÈGES RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

ALGLAVE..... Pathologie chirurgicale.
 CHAILLEY-BERT Physiologie.
 GUÉNIOT..... Obstétrique.
 HEITZ-BOYER... Pathologie chirurgicale.
 HUGUENIN..... Anatomie pathologique.

MM.

LE LORIER..... Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
 PIÉDELIEVRE.. Médecine légale
 VAUBESCAL.... Obstétrique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.		MM.	
ALAJOUANINE...	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique chirurgicale.
BRULÉ.....		GATELLIER...	
CHABROL.....		de GAUDART	
CHEVALLIER....		d'ALLAINES	
LAROCHE Guy...		MOULONGUET	
MOREAU		MOURE	
SÉZARY			

MM.	
ÉCALLE.....	} Clinique obstétricale.
VIGNES.....	

V. — CHARGES DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
LEDÔUX-LEBARD	Radiologie clinique.
DECHAUME.....	Stomatologie.
N.	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

A MES FRÈRE ET SŒURS

En témoignage de mon affection.

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR E. BRUMPT

Membre de l'Académie de Médecine
Professeur à la Faculté de Médecine de Paris
Secrétaire général de l'Institut de Médecine Coloniale
Directeur de l'Ecole de Malariologie de l'Université de Paris
Ancien Professeur de Parasitologie
à la Faculté de Médecine de Sao Paulo (Brésil)

Avec mes remerciements et mes sentiments d'entier dévouement.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR G. LAVIER

Pour ses conseils éclairés et bienveillants.

A MONSIEUR LE DOCTEUR M. LANGERON

Hommage respectueux.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LÉON BERNARD
(in memoriam)

Avec mes remerciements respectueux.

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ
ET DANS LES HOPITAUX

Moyens prophylactiques agronomiques de la Maladie du Sommeil

INTRODUCTION

Un des problèmes les plus importants en Pathologie exotique est celui de la Prophylaxie de la Maladie du Sommeil. Bien des solutions lui ont été apportés, soit dans la destruction de l'Agent pathogène, soit dans la lutte contre son vecteur. Des moyens aussi ingénieux que variés ont été utilisés dans la lutte entreprise contre le vecteur, sous le nom de prophylaxie agronomique. Nous avons cru d'autant plus intéressant de les grouper dans la présente thèse qu'il ne semble pas, à notre connaissance, exister un travail d'ensemble sur ce sujet, ce qui ne peut surprendre si l'on veut bien se rappeler que le rôle des Glossines, dans la transmission des trypanosomes humains, n'a été solidement établi que depuis 1911. Le court aperçu historique ci-dessous nous permettra du reste de rappeler la marche des découvertes relatives à l'étiologie de la redoutable affection.

*
* * *

La Maladie du Sommeil est connue des Indigènes de diverses contrées d'Afrique depuis des siècles. Le cas le plus anciennement relaté, rapporté par le voyageur arabe Ibn-Khaldoun, est celui du Mansa Maridiata II Keïta, Empereur

de Mali (Empire nigérien du ^{xi}^e au ^{xvii}^e siècle), mort en 1374 de la Maladie du Sommeil à Kemgaba.

Mais cette maladie n'a fait son entrée dans le monde scientifique qu'en 1800, grâce aux travaux de Winterbottom, et ses ravages n'ont inquiété les Gouvernements européens qu'au début du ^{xx}^e siècle.

Le Gouvernement portugais, le premier, envoya en 1901, dans l'Angola, Bettencourt et ses collaborateurs, A. Kopke, G. de Rêze, et de C. Mendes pour étudier l'épidémie qui s'étendait vers les provinces intérieures. L'Angleterre suivit bientôt l'exemple du Portugal, et, à l'instigation du Professeur P. Manson, envoya en 1902 dans l'Ouganda les Docteurs Low, Castellani, C. Christy, puis Bruce, Nabarro et Greig. Le Gouvernement français à son tour, sur la proposition du Professeur R. Blanchard, confia en 1903 au Professeur E. Brumpt, une mission d'étude de cette maladie au Congo. Trois années plus tard, une seconde mission française composée de MM. G. Martin, Lebœuf et Roubaud partit également pour la même région étudier la maladie (1906-1908).

Les efforts des Gouvernements se multiplièrent ainsi ; nombreuses ont été les expéditions scientifiques parties pour l'Afrique afin de contribuer à l'étude de cette maladie dont on ignorait tout jusqu'alors, hormis sa gravité, et qui se sont presque toutes signalées par des découvertes qui allaient ouvrir la voie à la prophylaxie.

Ford et Dutton en 1902 chez un Européen en Gambie, Castellain en 1903 dans le sang et le liquide céphalo-rachidien de Noirs de l'Ouganda, découvrirent *Trypanosoma gambiense*, premier agent pathogène de la maladie. Ce parasite fut retrouvé quelques mois plus tard après Castellani par E. Brumpt qui fut le second à trouver le germe dans le liquide céphalo-rachidien. Le second parasite *Trypanosoma rhodensiense* fut isolé en 1910 par Stephens et Fantham du sang d'un sujet contaminé en Rhodésie.

L'origine parasitaire ainsi établie, la possibilité d'une transmission indirecte par un hôte fut admise, et grâce aux recherches célèbres antérieures de Bruce au Zoulouland en 1895-1896, les Glossines furent soupçonnées. En particulier, E. Brumpt, en 1903, se basant sur la disparition de la Maladie du Sommeil d'importation en Amérique, où il n'existe pas de Glossines, émit, ainsi que Sambon quelques semaines plus tard, l'hypothèse du rôle pathogène exclusif de ces mouches.

Ce rôle pathogène des Glossines a été établi plus particulièrement par les travaux de Nabarro et Greig (1904), Greig et Gray (1905), Koch (1906), Minchin, Gray et Tulloch (1906), Novy (1906), Sthulmann (1907), Roubaud (1906-1908), E. Brumpt (1910), Kleine et Taute (1911).

On s'est aussi attaché à la question de savoir si d'autres insectes hématophages, tels que les Stomoxes, les Moustiques et les Tabanides, pouvaient transmettre la Maladie du Sommeil. Si la transmission mécanique est possible par ces autres insectes (chez lesquels n'existe pas de cycle évolutif), les Glossines sont incontestablement les vecteurs principaux de l'affection, dont elles conservent longtemps les trypanosomes dans leurs glandes salivaires et assurent une longue dissémination.

L'étiologie de la Maladie du Sommeil fut ainsi élucidée. La lutte contre l'affection devenait possible par la connaissance de l'agent pathogène et de l'hôte vecteur.

Le danger causé par les Glossines, dans leur rôle de transmetteurs de trypanosomes, déborde le domaine de la Pathologie humaine : le Nagana et la Souma, trypanosomes du bétail, sont également disséminés par les Glossines et sont profondément préjudiciables à l'Economie Africaine.

Si l'on songe alors à l'extension considérable des Glossines sur le continent africain, on comprendra l'influence néfaste qu'elles ont pu exercer dans tous les domaines

touchant la démographie, la vie économique et le progrès de territoires immenses. L'avenir de l'Afrique dépend de lutte livrée sans merci à ces dangereux diptères qui sont, avec les moustiques, les insectes les plus importants du monde en pathologie humaine.

*
* * *

La prophylaxie générale de la Maladie du Sommeil, comme toutes celles se rapportant aux affections admettant un germe et un vecteur, tend à rompre en 2 points la chaîne suivante :

Homme malade (1) Vecteur (2) Homme sain et à détruire ensuite le vecteur.

a) La rupture en (1) ou *destruction du réservoir de virus* humain est réalisé par l'isolement et le traitement des malades. L'arsenal thérapeutique est riche de produits hautement puissants tels que le Moranyl (205 Bayer ou 309 R. P.), la Tryparsamide, l'Orsanine ou l'Atoxyl, capables d'une stérilisation rapide de l'individu. La série des sulfamides, dont aucun produit ne possède actuellement une action trypanocide, nous réserve peut-être à l'avenir de nouvelles surprises. Cependant cette lutte chimique dirigée contre l'agent pathogène ne peut suffire à résoudre, à elle seule, le problème prophylactique de la Maladie du Sommeil, car : a) des difficultés en grand nombre surgissent dans le dépistage précoce et le traitement systématique des malades ; b) l'absence d'immunité rend toujours des réinfections possibles ; c) enfin, la possibilité du rôle de réservoir de virus, joué par quelques vertébrés sauvages ou domestiques, n'est pas douteuse.

b) La rupture en (2) ou *protection de l'homme sain* est réalisée en évitant les lieux à Glossines et, dans une certaine mesure, par la médication préventive. Elle peut être

d'un secours réel si elle est savamment et strictement observée.

c) La lutte contre les *Glossines* n'est possible que grâce aux connaissances relatives à leur distribution géographique et à leur biologie. En effet, leur mode de reproduction et de nutrition, les caractères géo-botaniques de leur habitat, les facteurs physiques (humidité-chaleur) influençant leur vitalité servent de base aux moyens agronomiques d'extermination.

*
* *

Nous partagerons ce travail en 3 parties :

1^o Dans la première, nous traiterons : a) de la distribution géographique des *Glossines* ; b) des faits biologiques qui sont à la base de la prophylaxie agronomique, spécialement des caractères géo-botaniques de l'habitat des adultes et des larves ; c) des facteurs physiques influençant leur vitalité.

2^o Dans la deuxième partie nous nous attacherons à la prophylaxie agronomique dans son acception la plus large : éclaircissement, mise en valeur des terrains éclaircis, feux de brousse, inondations périodiques, contrôle du gibier, élevage de certains animaux domestiques, piégeage.

3^o Dans la 3^e partie, enfin nous donnerons un aperçu de l'organisation de la « prophylagro » et de ses résultats obtenus en A. O. F. et au Togo.

*
* *

Que mon Maître, le Professeur E. Brumpt, qui m'a témoigné tant de sollicitude pendant mes années passées dans ses Laboratoires de Paris et de Richelieu (Indre-et-Loire) et auprès de qui j'ai trouvé si souvent aide et encouragement pour poursuivre mes études médicales, veuille rece-

voir ici l'expression de ma plus vive gratitude et de mon total dévouement. Je lui exprime également ma profonde reconnaissance pour m'avoir donné le sujet de cette thèse.

A Monsieur le Professeur E. Roubaud, j'exprime mes remerciements et ma vive reconnaissance pour les précieux documents, qu'avec bienveillance, il m'a communiqués.

A Monsieur le Professeur G. Lavier dont les renseignements m'ont été si précieux pour la rédaction de cette thèse, j'exprime toute ma gratitude.

Au Docteur C. Desportes, chef des Travaux de Parasitologie qui dès mon entrée au Laboratoire m'a porté une amitié qu'il n'a jamais cessé de me témoigner, dont le nom est pour moi synonyme de longues heures de labeur commun tant au Laboratoire de Paris qu'à celui de Richelieu, je dois mes joies les plus magnifiques de journées bien remplies. Qu'il reçoive à son tour mes remerciements et l'assurance de mon amitié qui ne sera jamais démentie.

Au Professeur agrégé J. Callot, j'exprime également mes sincères remerciements pour les indications qu'il m'a fournies pour cette thèse et les précieux conseils qu'il m'a donnés en parasitologie.

A tous ceux enfin qui luttent sur le Continent Noir contre le fléau, au Docteur Jamot (*in memoriam*), au Médecin-colonel Muraz, j'adresse mon admiration et mes remerciements.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES GLOSSINES

I. Distribution générale.

Les Glossines sont essentiellement africaines. On ne les signale pas dans les îles de l'Océan Indien, en particulier à Madagascar, à Mafia, à Pamba, à Zanzibar. Mais par contre, elles se rencontrent dans certaines îles de l'Atlantique, comme les îles Fernando-Poo et de Sao Thomé. Il en existait autrefois à l'île du Prince où la prophylaxie bien organisée les a complètement fait disparaître. Il en existe également un petit foyer dans l'Arabie du Sud, signalé en 1906, par Markham Carter (Hegh, 1929), foyer douteux, car personne n'a pu le vérifier.

Sur le Continent africain, le domaine des Glossines est immense (plus de 4 1/2 millions de milles carrés pour l'Afrique tropicale seule (Swynnerton, 1936). Les limites septentrionale et méridionale approximatives de ce domaine ont été établies par E. E. Austen en 1911 (Hegh, 1929).

La limite septentrionale part du delta du fleuve Sénégal (16° de latitude Nord), passe par la Boucle du Niger et gagne le lac Tchad. Puis elle se dirige vers le Nil, par le Bahr-el-Ghazal, décrit un coude vers le Kordofan du Sud, traverse l'extrême-sud de l'Abyssinie et se termine à la côte orientale de la Somalie italienne (6° de latitude Nord).

La limite méridionale part de la côte de l'Angola (au sud de Benguela). Elle traverse l'Angola, gagne le nord du Lac Ngami, coupe la Rhodésie du Sud (au sud du Zambèze) et se termine à la côte orientale au Zouloulouland. Swynnerton donne à peu près les mêmes limites (Swyn, 1936), en dehors desquelles certains foyers éloignés sont indiqués au Soudan et en Abyssinie.

La carte ci-jointe donne l'idée de cette distribution. Cependant, les Glossines ne sont pas uniformément réparties dans ce vaste domaine. Chaque espèce a besoin d'un certain milieu et de certaines conditions qu'elle ne trouve qu'en un point déterminé. Mais la plupart des espèces recherchent l'ombrage qu'elles trouvent dans les bassins des grands fleuves et de leurs affluents : la Volta, le Niger, le Congo, le Zamzebe ; dans les vallées de rivières et sur les bords des lacs : lacs Victoria, Nyassa, le Tchad, lac Rodolph.

On connaît actuellement 21 espèces de Glossines (Swynnerton, 1936), 1 sous-espèce et un certain nombre de variétés (sept ou huit, Hegg, 1929). Les unes ont une aire de distribution très vaste et sont très répandues. D'autres sont moins fréquentes bien que leur aire de distribution soit vaste. Enfin, certaines espèces semblent très localisées.

Au point de vue pathogène ou prophylactique toutes ces espèces, sous-espèces et variétés de Glossines ne présentent pas le même intérêt. Diverses expériences ont établi que, dans différentes contrées d'Afrique, 8 espèces au moins sont susceptibles de transmettre les trypanosomes humaines et animales : ce sont : *G. palpalis* et sa sous-espèce *fuscipes*, *G. morsitans*, *G. brevipalpis*, *G. tachinoïdes*, *G. longipalpis*, *G. pallidipes*, *G. longipennis*, *G. swynnertoni*.

Nous nous occuperons de la distribution géographique des espèces qui sont en cause en pathologie humaine, à savoir : *G. palpalis*, *G. tachinoïdes*, *G. morsitans*, *G. swynnertoni*.

II. — Distribution des principales espèces pathogènes.

A. — *G. palpalis* Rob-Desv. et sa sous-espèce *G. palpalis fuscipes* Newst.

La plus répandue de toutes les espèces de Tsétsés, *G. palpalis*, a une aire de distribution occidente-centro-orientale. En Afrique occidentale, elle existe sur toute la côte (depuis le Cap-Vert jusqu'à l'embouchure du fleuve Congo) et se rencontre dans les vallées de la plupart des rivières coulant vers l'Atlantique.

En Afrique Centrale et Orientale, elle se rencontre dans le bassin du fleuve Congo et de ses affluents, dans le bassin du lac Victoria, du Tchad et de son affluent l'Omo. Le Professeur E. Brumpt l'a rencontrée en 1903 depuis les sources de l'Ouélé jusqu'à l'embouchure du Congo.

B. — *G. Tachinoïdes* West. Cette petite espèce, assez répandue, a une aire de distribution occidentale (ou nord-occidentale). Elle se rencontre sur la Rivière Bani, tributaire du Niger, sur les rives sud du Lac Tchad et le long du Chari. Markham Carter semble l'avoir rencontrée dans le Sud de l'Arabie, ce qu'on n'a jamais pu vérifier.

Signalons en passant que les deux espèces précédentes transmettent le virus de Gambie.

C. — *G. morsitans* West et *G. submorsitans* Newst. Elles sont toutes deux assez abondantes. La première a une aire de distribution sub-orientale, la deuxième nord-occidentale. *G. morsitans* est abondante autour du Lac Taganyika, dans le Territoire de Tanganyika et du Congo, autour des lacs Moers et Benguelo, puis autour du Lac Nyassa dans la Rhodésie du Nord. Elle abonde également dans le bassin du Zambèze et de Limpopo en Afrique Orientale portugaise et en Rhodésie du Sud.

D. — *G. swynnertoni* existe dans le territoire du Tanganyika, mais ne semble pas exister dans l'Afrique occidentale.

D'après cette distribution géographique il n'existe pas, à part la Mauritanie, une colonie de l'A. O. F. ou de l'A. E. F. qui soit à l'abri des Tsé-tsés. Hegg donne une distribution des Tsé-tsés par pays, dont nous reproduisons, pour les colonies françaises, le tableau suivant.

SÉNÉGAL. — Zone côtière : *G. palpalis* (limite nord de l'espace à la côte occidentale : Estuaire du Sénégal, par 16° latitude Nord), *G. morsitans* (*submorsitans*), *G. longipalpis* (douteux).

Région sud-est (cerce de Bakel et Haute Gambie) : *G. palpalis*, *G. morsitans* (*submorsitans*).

Territoire de la Casamance : *G. palpalis*, *G. morsitans* (*submorsitans*), *G. longipalpis*, *G. tachinoïdes* (douteux).

GUINÉE FRANÇAISE. — Zone côtière : *G. palpalis*, *G. tachinoïdes*, *G. morsitans* (*submorsitans*), *G. longipalpis*. Bassin du Haut Sénégal, de la Haute Gambie et du Niger : *G. palpalis*, *G. tachinoïdes*, *G. morsitans* (*submorsitans*).

CÔTE D'IVOIRE. — Basse côte : *G. palpalis*, *G. pallicera*, *G. fusca*, *G. nigrofusca*, *G. tabaniformis*, *G. medicorum*.

Haute côte : *G. palpalis*, *G. fusca*, *G. longipalpis*, *G. tachinoïdes* (au nord du 8° latitude nord), *G. morsitans* (douteux).

TOGO. — *G. palpalis*, *G. longipalpis*, *G. fusca*, *G. morsitans* (*submorsitans*), *G. tachinoïdes* (dans le Nord).

DAHOMÉY. — *G. palpalis*, *G. fusca*, *G. medicorum*, *G. tachinoïdes* (entre le 8 et le 13° lat. nord) *G. morsitans*, *G. longipalpis*.

SOUDAN FRANÇAIS ET HAUTE VOLTA. — (Territoire de la Boucle du Niger) : *G. palpalis*, *G. tachinoïdes*, *G. morsitans*.

CAMEROUN. — *G. palpalis*, *G. pallicera*, *G. caliginea*, *G. tachinoïdes* (région nord et Tchad), *G. longipalpis*, *G. fusca*, *G. tabaniformis*, *G. haningtoni*.

A. E. F. — *G. palpalis*, *G. fusca*, *G. tabaniformis*, *G. longipalpis*, *G. haningtoni* et *G. pallicera* (Galliard, 1933).

TERRITOIRES DU CHARI-TCHAD. — *G. tachinoïdes*, *G. morsitans*, *G. palpalis*.



Carte de l'Afrique montrant la répartition géographique de : *Glossina morsitans* (1) *Glossina palpalis* (2) *Glossina tachinoïdes* (3) et *Glossina swynnertonii* (4). D'après F. ZUMPT.

CHAPITRE II

HABITAT DES GLOSSINES

L'habitat des adultes et des nymphes de Glossines est important à connaître au point de vue géo-botanique, pour la prophylaxie agronomique.

Le succès de l'éclaircissement (méthode de lutte contre les Glossines, dont nous parlerons plus loin) dépend de cette connaissance.

L'abondance des Glossines dans certaines zones peut demeurer constante pendant toute l'année : Roubaud (1909) a donné à ces zones le nom de *gîtes permanents*. Il leur oppose les *gîtes temporaires*, où, selon les variations saisonnières, les mouches vont chercher les conditions climatiques indispensables à leur existence.

Ces changements saisonniers des habitats des Glossines ont une importance pour la prophylaxie agronomique. Nous verrons plus loin, en effet, que les équipes de prophylaxie mettent à profit le départ des mouches pour « éclaircir » les gîtes temporaires.

Presque toutes les Glossines ont en effet besoin de plus d'un type de végétation et la variation est non seulement saisonnière comme nous venons de le signaler, mais aussi journalière. C'est ainsi que dans son habitat la Tsé-tsé a besoin d'un lieu de chasse (*feeding ground*), d'un lieu de repos pour digérer ou se mettre à l'abri des mauvaises conditions atmosphériques (*rest-haunt*), d'un lieu d'accouplement (*mating-ground*) et d'un lieu offrant des conditions

spéciales pour la ponte (*breeding-ground*). Ces différents lieux peuvent se trouver réunis comme dans le cas de *G. swynnertoni*, ou bien se trouver dispersés. Ainsi dans le cas de *G. palpalis*, les lieux de chasse et de ponte sont réunis tandis qu'ils sont séparés dans le cas de *G. morsitans* qui va chasser en savane et revenir ensuite se reposer ou éventuellement déposer ses larves dans les plaques arborescentes.

Au point de vue de l'habitat, nous diviserons les Glossines en deux groupes : les Glossines hygrophiles dont *G. palpalis* est le type ; les Glossines xérophiles dont *G. morsitans* est le représentant

I. Glossines hygrophiles.

Habitat de *G. palpalis*.

a) *Adulte*. — Des observations de E. Brumpt, Khoch, Zupiza, Hodges citées par Roubaud (1909), il ressort que *G. palpalis* aime l'ombre et la fraîcheur. Les rives boisées des cours d'eau, réalisant ces deux conditions, constituent son habitat.

Roubaud (1909) au Congo a rencontré souvent cette mouche aux abords immédiats des cours d'eau aux rives bien définies et couvertes d'une épaisse végétation forestière. Il l'a rarement observée au voisinage des eaux stagnantes (mares sans communication). Il ne l'a jamais rencontrée dans les forêts claires, dans les petits bois peu touffus où la sécheresse se fait sentir, ni dans les forêts marécageuses et dans les parties des cours d'eau où la végétation riveraine est toujours inondée à sa base. Mais la mouche reparait là où le sol est ferme et les rives bien définies. C'est l'espèce des réseaux hydrographiques. Elle se rencontre habituellement à quelques mètres des berges ; et ne s'en éloigne à des distances considérables que très rarement :

Newstead, Dutton et Todd, en 1907, l'ont rencontrée à plus de 300 mètres de l'eau au Congo Belge, et Mc. Connel, en 1912, l'a rencontrée dans l'Ouganda à plus de 2 km. 500 de l'eau la plus proche (Newstead, 1924). Fiske (1920) au lac Victoria, a rarement rencontré cette mouche à plus de 450 mètres de l'eau, mais partout où cette mouche existait la nourriture était abondante en Situtunga, en Varan, etc.

Toutes ces notions importantes pour la prophylaxie nous font connaître les endroits à déboiser et la largeur à donner au déboisement, comme nous en parlerons plus loin.

Les types de végétation fournissant l'ombre dans l'habitat de *G. palpalis* sont très variables. Da Costa et ses collaborateurs (Newstead 1924) ont signalé *G. palpalis* aussi bien dans les plantes herbacées ou les buissons que dans les forêts denses. En 1923, Johson et Lloyd l'ont rencontrée dans la forêt dense formée soit d'arbres à feuilles persistantes, soit d'arbres à feuilles caduques, soit d'arbres appartenant à ces deux types (Newstead 1924). Beal en 1921, dans les territoires nord de la Gold-Coast a trouvé *G. palpalis* aux abords des rivières, couverts aussi bien de végétation haute que de végétation basse très denses. En effet, comme l'explique Fiske (1920) cette variation dans le choix de la végétation provient du fait que *G. palpalis* recherche l'ombre légère pour la chasse et la ponte, les endroits très ombragés pour le repos.

En général, *G. palpalis* vit dans une végétation dense. Il existe cependant des exceptions à cette règle. C'est ainsi que, au Congo Français, Ringenbach a rencontré *G. palpalis* entre Brazzaville et la côte dans une contrée de savane où la rivière Ende était bordée de végétation herbeuse. En Gold-Coast, Kinghoon nota la présence de la mouche dans une contrée découverte où l'ombre était fournie uniquement par le buisson, ainsi que l'ont constaté Nabarro et Greig, en 1905, dans l'Ouganda sur la rivière Kakoi.

b) *Pupes*. — Bagshawe fut le premier à découvrir des pupes de *G. palpalis* et à en décrire les gîtes (Rives du lac George en Ouganda). D'autres investigateurs comme Carpenter en Afrique Orientale, York en Afrique Occidentale, Zupitza au Cameroun et au Togo ont également fait des recherches relatives à ses gîtes, et on sait aujourd'hui que *G. palpalis* ne dépose pas sa larve n'importe où, mais que trois facteurs interviennent dans le choix de son lieu de ponte. Ces facteurs sont importants à connaître pour la prophylaxie agronomique : ce sont la nature du sol, l'ombre ou couvert, et le voisinage de l'eau.

Les pupes ont besoin d'un sol meuble et sec, bien ombragé, à surface bien aérée, et situé à quelques mètres de l'eau. La composition, la sécheresse et la ventilation caractérisent donc ce sol.

Carpenter a généralement trouvé des pupes dans les terrains suivants :

Fin gravier,
Gravier mélangé à du sable grossier.
Sable brun grossier,
Sable blanc grossier,
Sable blanc très fin,
Terre légère et friable,
Humus végétal et débris,
Poussière très fine et sèche.

L'ombre ou couvert est une combinaison d'ombre *basse* et d'ombre *haute*. La première est fournie par des objets tels que : buissons, palmiers à huile, souche d'arbre, troncs d'arbres tombés, creux entre les racines d'arbres ; la deuxième par la végétation très élevée au-dessus du sol. Les arbres et arbrisseaux particulièrement observés sur les terrains d'éclosion de *G. palpalis* sont : *Acalypha* sp, *Allophylus* sp, *Triumfetta macrophylla*, jeunes Bananiers, Dattiers sauvages, *Elaeis guineensis*.

Les pupes de *Glossina palpalis* se trouvent généralement à quelques mètres de l'eau et exceptionnellement à plus de 20 ou 30 mètres. Ceci n'est pas toujours le cas : c'est ainsi que York et Blacklock ont trouvé des pupes en Sierra-Leone en 1915 à 460 mètres (1/4 de mille) de l'eau. Fiske en a trouvé également à l'île Bagalla à 200 mètres de l'eau, et Schwetz en a récolté au Lomami à 1.500 mètres de l'eau.

Cette proximité de l'eau et la sensibilité des pupes à l'humidité, comme nous le verrons plus loin, laisse entrevoir un moyen de destruction possible des pupes de cette espèce : inondations périodiques par barrage des rivières et cours d'eau.

Habitat de *Glossina tachinoïdes*.

a) *Adultes*. — Cette espèce se rencontre dans les contrées découvertes où existent une végétation clairsemée et une saison sèche assez longue. En Nigéria, on l'a rencontrée le long des rivières ou du gazon, des arbres épars et des arbrisseaux bas étaient la seule végétation. On l'a rencontrée aussi quelquefois en des endroits très éloignés de l'eau. Pourtant cette espèce est presque toujours associée à la présence d'eau ; c'est ainsi que de nombreux observateurs l'ont rencontrée dans la végétation dense bordant les rivières et les cours d'eau. L'habitat de cette espèce ressemble donc beaucoup à celui de *Glossina palpalis* et il est parfois difficile d'établir une distinction entre son habitat et celui de *Glossina palpalis*. Dans la province occidentale d'Ashanti, Kinghorn a trouvé les deux mouches en cohabitation. Roubaud considère cette espèce comme hygrophile vivant étroitement au bord de l'eau, mais, douée d'une forte résistance aux hautes températures, elle peut soutenir le climat des savanes.

b) *Pupes*. — On possède moins de renseignements sur le lieu d'éclosion des *Glossina tachinoïdes* que sur celui des

espèces précédentes. Les premières recherches ont été faites en 1915, par J.-J. Simpson (1918) en Côte d'Or. Le lieu d'éclosion de *G. tachinoïdes* est semblable à celui de *G. palpalis*. Le milieu où on trouve le plus habituellement les pupes de cette espèce est l'humus décomposé sous des arbres à feuillage surplombant, en des endroits qui sont bien abrités des fortes pluies et qui ne sont qu'occasionnellement humectées par l'égouttement des eaux. Le soleil ne pénètre jamais ou pénètre rarement en de telles places et le sol n'y est jamais réellement sec. Quoique *G. tachinoïdes* soit très abondant dans les hautes herbes, ses gîtes à pupes n'ont jamais été trouvés dans celles-ci, ni aux endroits susceptibles d'être inondés à certaines périodes de l'année. Dans certains cas, des pupes ont été recueillies dans des troncs d'arbres vermoulus et plus communément dans des accumulations de feuilles en décomposition se trouvant à la fourche des branches ou à leur point de fracture, lorsqu'elles sont partiellement détachées du tronc. L'époque où les pupes se rencontrent en grand nombre se place immédiatement après la saison sèche, au début des pluies. A la fin de la saison des pluies la reproduction cesse pratiquement. Des recherches très importantes ont été faites par Johnson et Lloyd (1929) dans les provinces du nord de la Nigéria. D'après ces auteurs les gîtes paraissent différer sous certains rapports de ceux de *G. palpalis*. Ils ont trouvé des pupes en divers endroits qui sont par ordre de prédilection :

Sable grossier,

Sable fin,

Cendre de bois,

Fissure dans l'argile durcie par le soleil,

Terre glaise fibreuse.

La mouche montre une préférence nette pour le sable. Johnson et Lloyd ont également récolté des pupes en grande majorité aux endroits où le seul ombrage est celui d'arbres

élevés (*Ficus* sp) sans végétation basse ; en quantité moindre sous les buissons ou les arbres tombés, abrités par le couvert de haut feuillage ; en quantité infime à des endroits où il n'y avait que l'ombre basse des buissons. Il semble qu'il y ait là une différence assez marquée entre les gîtes à pupes de *G. tachinoïdes* et ceux de *G. palpalis*, ces derniers étant ordinairement protégés par un ombrage bas, rapproché du sol. Les lieux d'éclosion de *G. tachinoïdes* sont habituellement localisés très près de l'eau, mais si la forêt remplit toutes les conditions nécessaires, ils peuvent être éloignés de l'eau. Aucun rapport entre les terrains d'éclosion et les pistes du gros gibier n'a été noté par Johnson et Lloyd (1929).

II. Glossinés xérophiles.

Habitat de *G. morsitans*.

a) *Adultes*. — C'est la mouche des savanes, non pas des savanes herbeuses, très découvertes, mais de celles où des îlots de végétations arborescentes et buissonneuses créent des points de rétention d'eau (humidité). Vivant dans ces bosquets arborescents qui lui servent de lieu de ponte et de repos, la mouche va de là, chasser en savane. Les arbres qu'on rencontre particulièrement dans l'habitat de *G. morsitans* sont *Isoberlina globiflora*, *Albizzia versicolor*, *A. antusiana*, *Buerkei africana*, *Pterocarpus bussei*, *Aformosia congolensis*, *Combretum zeyheri*, *C. fischeri*, *Landolphia petersiana* (Swynnerton, 1936) ;

b) *Pupes*. — Leur gîte diffère essentiellement de celui de *G. palpalis* par le fait que la proximité de l'eau n'est pas nécessaire, mais une certaine quantité d'humidité est cependant indispensable. C'est ainsi que, pendant la saison des pluies les pupes peuvent se voir en des lieux très éloignés de l'eau, mais réunissant toutes les conditions nécessaires

au développement. Le choix de l'emplacement de dépôt des larves de *G. morsitans* est en rapport avec la présence du gibier ; ce fait a été noté par de nombreux observateurs.

Généralement les pupes sont déposées dans un sol meuble et sec, recouvert de feuilles mortes, on peut aussi les trouver dans de la cendre après un feu de brousse. On en a récolté jusque dans les terriers de divers animaux sauvages : potamochère (*Potamochoerus choeropotamus*), phacochère (*Phacochoerus oethiopicus*), cochon de terre (*Orycteropus capensis*) ; dans les excavations faites par de grands mamifères, dans des termitières.

Le procédé de feu de brousse (autre méthode agronomique) doit tenir compte de ces faits.

L'ombre (ou le couvert) qui convient aux pupes de *G. morsitans* est fournie par une végétation peu dense, par des troncs d'arbres abattus, par des trous d'arbres, etc. Mais elle n'est pas toujours indispensable, car en saison froide, les pupes peuvent être déposées dans des lieux sans ombrage pour être réchauffées par les rayons solaires.

Au Nyassaland, des pupes ont été trouvées au pied de : *Covaijera mopani*, *Erythrina* sp?, *Adamsonia digitata* ; en Rhodésie du Sud, elles ont été trouvées auprès de *Diospyros mespiliformis* et de *Kirkia acuminata* par M. R. W. Jack.

L'habitat des autres espèces ressemble à l'un ou à l'autre de ces deux types. Il n'y a aucune Tsé-tsé sans une végétation arborescente. Elles ont toutes besoin de l'ombre et de la fraîcheur, mais *G. palpalis* nécessite en plus le voisinage strict de l'eau. De même, les pupes de toutes les espèces de Glossines nécessitent de l'ombre, un sol sec et bien aéré.

CHAPITRE III

AGENTS PHYSIQUES

**De l'action de l'eau et de l'humidité du sol,
de la température élevée et du rayonnement
solaire direct sur la vitalité des pupes.**

Nous avons vu dans l'exposé sur les gîtes à pupes ou terrains d'éclosion que la sécheresse du sol et l'ombre y sont indispensables. On a ainsi cherché à connaître l'action de l'humidité et de la température sur la vitalité des pupes. La question est d'un intérêt pratique pour la prophylaxie agronomique, car ces agents physiques peuvent être utilisés pour détruire les nymphes par le procédé possible d'inondation périodique ou du débroussaillage.

Roubaud (1909) à Brazzaville, puis Carpenter, en 1912, à l'île Damba (lac Victoria-Nyanza), ont effectué diverses expériences en vue de la détermination des effets de l'humidité, de l'immersion, des températures supérieures à la normale et du rayonnement solaire direct sur la vitalité des pupes de *Glossina palpalis*.

Nous donnerons seulement un résumé des expériences de Roubaud qui sont plus suggestives et plus simples.

I. — Action de l'eau et de l'humidité du sol.

Roubaud se demandant si les pupes atteintes par les crues pouvaient résister à une inondation de quelque

durée fit, à Brazzaville, les deux expériences suivantes avec les pupes de *Glossina palpalis* :

1^{re} EXPÉRIENCE. — Deux pupes furent placées dans l'eau, l'une pendant 6 jours, l'autre pendant 12 jours, à la température du Laboratoire, puis retirées de l'eau et soigneusement desséchées ; elles furent remises sur du sable sec dans les conditions normales.

Résultat : l'éclosion n'eut pas lieu ; les deux pupes périrent.

2^e EXPÉRIENCE. — Une pupe fut placée dans du sable humide pendant 15 jours à la température du Laboratoire.

Résultat : la puppe n'écloît pas.

Nous concluons avec Roubaud que l'excès d'humidité et l'eau sont nuisibles aux pupes.

II. — Action de la température supérieure à la normale, et du rayonnement solaire direct.

Rappelons que dans leurs gîtes, les pupes se trouvent à 1 cm. environ du sol et sont également protégées par le couvert. Deux éléments les abritent donc de la chaleur élevée, qui, ainsi que le montrent les 5^e et 6^e expériences de Roubaud, leur est nuisible.

5^e EXPÉRIENCE. — Trois pupes de *Glossina palpalis* furent soumises à la température de 55° pendant 10 h. chaque jour, l'une durant 6 jours, les deux autres durant 8 jours.

Résultat : Aucune pupe n'écloît.

Se rapprochant de plus en plus des conditions naturelles, Roubaud détermine également l'action du rayonnement solaire direct sur les pupes et les résultats auxquels ses expériences l'on conduit sont d'un réel intérêt pour la lutte antiglossine.

6^e EXPÉRIENCE. — Une pupe de *Glossina palpalis* fut sou-

mise, sous 5 cm. de terre sèche, à l'action solaire pendant 4 h., 2 jours consécutifs. A la date d'éclosion on trouva l'imago mort.

Les expériences de Carpenter, de 1912 et celles de Yorke et Blacklock, de 1915, ont abouti à des résultats semblables à ceux de Roubaud.

Pratiquement, nous retiendrons de ces expériences que l'emploi de l'eau et de rayonnement solaire comme moyens de lutte est possible.

DEUXIÈME PARTIE

PROPHYLAXIE AGRONOMIQUE

On entend généralement sous le nom de Prophylaxie agronomique l'ensemble des moyens tendant à modifier la nature de la végétation et celle du sol, de façon à les rendre impropres à la vie des Glossines, à savoir : l'éclaircissement (débroussement et débroussaillage) puis la mise en valeur des terrains.

Mais, en réalité, ce terme a un sens plus vaste que celui qu'on lui prête. A côté de ces moyens qui modifient la végétation pour changer les conditions du *milieu*, il faut ranger ceux qui ont trait aux animaux pour modifier les conditions de *subsistance* de la Glossine, végétaux et animaux étant tous deux du ressort de l'agriculture. C'est ainsi que nous avons considéré ici : la destruction ou le contrôle de la faune sauvage, l'élevage de certains animaux domestiques, et enfin les pièges qui ne sont, en réalité, que la reproduction d'animaux, par leur couleur, leur dimension et quelquefois par l'odeur qu'ils dégagent, Nous dirons également un mot des pièges à pupes.

CHAPITRE PREMIER

MODIFICATION DE LA VÉGÉTATION ET DU SOL

A. — Eclaircissement. (Clearing).

Il n'y a pas de Glossinessans végétation. Celle-ci leur offre l'ombre et la fraîcheur qui sont, pour elles, les facteurs leur permettant de résister à l'action ardente du soleil.

Détruire la végétation, c'est donc supprimer ces facteurs favorables, c'est supprimer les refuges des Glossines. Une loi naturelle, dont le *clearing* n'est qu'une application, veut, en effet, que la vie des animaux et des plantes, leur croissance et leur multiplication ne soient possibles que dans un milieu et dans des conditions déterminées sans lesquels l'être succombe.

1) GALERIES FORESTIÈRES ET GRANDES FORÊTS.

Dans les galeries forestières et les grandes forêts, le *clearing* se pratique surtout sur des espaces restreints, c'est-à-dire autour des agglomérations, des points d'eau, le long des cours d'eau, aux endroits où il y a passage ou présence d'hommes, aux stations de bain, au pourtour des mares, des marécages et des marigots. Il s'opère par abattage de la basse futaie et conservation des arbres au tronc droit mais élagué jusqu'à une hauteur de 2 mètres environ (*Glos-*

sina palpalis) ou par dénudation intégrale (*Glossina tachinoïdes*), suivant l'espèce de Glossines considérée. Les dimensions à donner à l'éclaircissement en profondeur et en longueur varient également avec l'espèce de Glossines considérée et aussi avec le lieu à éclaircir. Ainsi pour *G. tachinoïdes*, Gaschen, entomologiste en Haute Côte d'Ivoire, estime que le débroussaillage s'étendant jusqu'à 500 mètres des dernières maisons est suffisant pour protéger une agglomération rurale et que le chemin d'accès au point d'eau doit être libre de bouquets et buissons sur une largeur de 25 mètres de chaque côté afin d'éviter les mouches. *Glossina palpalis* ne peut habituellement vivre dans une végétation séparée des berges du cours d'eau ou des mares par une distance suffisante et on accorde à l'éclaircissement une profondeur de 50 mètres à partir des hautes eaux et une longueur de 700 mètres de part et d'autre du point à protéger (gué, pont, station de bain, etc.).

Ces mesures doivent être basées sur le rayon de vol, la zone d'action de chaque espèce, c'est-à-dire qu'il faut bien connaître les espèces de Glossines que l'on est appelé à détruire, afin d'éviter les grosses dépenses et les pertes de temps considérables. C'est ainsi que pour *Glossina tachinoïdes*, qui a un rayon de vol plus faible et une zone d'action plus restreinte que *Glossina palpalis* est par conséquent plus facile à combattre que cette dernière ; les mesures seront donc appliquées sur une échelle plus réduite et le résultat en sera une économie appréciable.

Toutes les végétations ne sont pas propices au développement des glossines, et dans l'économie même des zones à éclaircir, il est très important de connaître les plantes qu'affectionnent les Glossines et celles qu'elles n'habitent pas. *Myrtagyna inermis*, *Mimosa asperata*, *Vitex chrysocarpa* servent de refuges aux Glossines par leur feuillage et l'aspect tourmenté de leur tronc. Carpenter (1919) cite comme végétaux fournissant une ombre favorable à *Glossina pal-*

palis : *Alchornea*, *Trimmfetta* et *Amomum*. Par contre *Daniella oliveri* avec son feuillage élevé au-dessus du sol ne peut créer des gîtes favorables aux Glossines.

Comment se fait l'organisation matérielle de l'éclaircissement ? Dans les colonies françaises de l'Afrique occidentale et au Togo, on procède de la façon suivante :

1° L'assainissement des *gîtes temporaires* (ou secondaires) est assuré par des groupes de prestataires ou travailleurs rémunérés qui, avec plan d'action, mensurations, piquetage faits d'avance, se portent au gîte à l'époque où les Glossines les déshabitent et, dans un minimum de temps, procèdent au débroussaillage, au nettoyage et à l'incinération ;

2° L'assainissement des *gîtes permanents* est assuré par des équipes spéciales de prophylaxie dont les caractères ont été fixés par le service général autonome de la Maladie du Sommeil. Chaque équipe comporte 30 à 50 trypanosomés en bon état général. Une partie de l'équipe munie de coupe-coupes taille les buissons et les lianes ; puis avance une seconde partie de l'équipe qui, armée de haches, procède à l'abattage des arbres au tronc tourmenté, à l'élagage des branches basses jusqu'à une hauteur de 2 m., et débite les troncs morts ; une troisième partie de l'équipe enfin, entasse les bois et les broussailles coupés pour l'incinération.

Cette première partie du travail finie, l'équipe s'arme de houes, sarcle le sol pour déterrer et exposer les pupes au soleil dont le rayonnement direct est néfaste, comme l'a montré Roubaud (1909), aux pupes des Glossines. Celles-ci ne se trouvant habituellement pas à plus de 1 cm. ou 2 cm. dans le sol (E. Brumpt 1903, Roubaud 1909) le sarclage doit être superficiel. Dans les Colonies françaises de l'Afrique Occidentale, on lui donne une profondeur de 8 cm.

Le sarclage est très utile car il expose les pupes non seulement à l'action nuisible du soleil, mais aussi et davantage, à l'atteinte des ennemis prédateurs tels que *Numida cornita*

et diverses fourmis (*Pallothyreus tarsatus*, *Euponera senaarensis* Mayr). Enfin, l'équipe de prophylaxie améliore le thalweg par faucardage et nivellement sommaire.

L'entretien des débroussailllements, élagages et sarclages doit être l'objet d'une surveillance particulière. Cependant on a constaté (Lloys, Lester, Taylor et Thormewill, 1933) que si la végétation repousse avec vigueur la première année, il n'y a pas d'avantages économiques à faire de nouvelles interventions plus souvent que tous les 3 ans.

Le résultat d'un éclaircissement peut parfois ne pas être immédiat. Par contre, certaines conditions climatiques particulièrement sévères peuvent aider à une disparition brusque et totale des mouches.

Le *clearing* est une méthode très efficace pour faire disparaître les Glossines et se pratique dans toutes les régions infestées de l'Afrique. Ainsi Stewart (1933) fait connaître le résultat d'un éclaircissement forestier en Gold Coast : tout le cours de la Rivière Naboggo, antérieurement infesté de *Glossina palpalis* et *Glossina tachinoïdes* fut éclairci, ainsi que ses bras, ses affluents secondaires et les marigots avoisinants : *Glossina palpalis* et *Glossina tachinoïdes* ont disparu. Sur près de 10.000 mouches capturées au cours d'une année, pas une *Glossina palpalis* ne fut enregistrée. Pomeroy et Morris (1933) rapportent également, dans la même colonie (région de Makongo), le résultat d'un essai de destruction de *Glossina palpalis* et de *G. tachinoïdes* par l'éclaircissement forestier. La première espèce a disparu complètement ; la seconde réapparut après une courte disparition. Des éclaircissements forestiers, effectués en Nigéria, ont abouti à la disparition de *Glossina morsitans* et de *Glossina tachinoïdes* (Lloyd, Lester, Taylor, Thornewill, 1933). Des résultats positifs ont été également enregistrés sur les bords du lac Victoria et au Togo, sur l'ensemble du système hydrographique de la Kara et de la Binah (G. Lavie, 1938).

Les exemples de l'efficacité du clearing peuvent se multiplier ainsi.

2) SAVANES.

Contrairement à ce qui a lieu pour les galeries forestières et les grandes forêts, où la lutte dirigée contre les tsé-tsés est entreprise surtout pour la protection de l'homme, dans les savanes où la population humaine est dispersée, très peu dense, c'est l'intérêt de l'élevage qui doit guider les mesures prophylactiques. Les mouches qu'on y rencontre sont, en effet, surtout attaché comme *G. morsitans* aux animaux sauvages. Il faut empêcher les mouches d'étendre leur zone d'action, en libérer les pâturages, permettre l'accès aux herbages sains, éviter les abords infestés.

Il faut pour cela détruire les abris boisés où vivent les Glossines. On créera dans la savane des corridors entièrement découverts qui agiront comme barrière vis-à-vis des mouches. Napier-Bax estima à 1 km. (1.290 yards) la largeur à donner aux corridors (G. Lavier 1938).

Les mouches sont ainsi confinées dans des blocs séparés par des couloirs où la circulation de l'homme et des animaux ne présente plus de danger. L'avance de *G. morsitans* en Rhodésie du Sud a pu être ainsi subjuguée, et de nouveaux pâturages ont également pu être ouverts dans l'Est africain (G. Lavier 1938).

Les méthodes préconisées pour la destruction des fourrés boisés sont :

a) *L'emploi de la hache.* — C'est le moyen le plus simple pour abattre les arbres dans les fourrés boisés. Mais il ne met pas à l'abri de la repousse. Aussi d'autres moyens ont-ils pu être utilisés tendant tous à détruire définitivement les végétaux;

b) *L'écorçage en anneau à la base du tronc.* — Cette méthode ne convient pas à toutes les essences. Difficile dans

sa réalisation, elle est aussi très lente dans son efficacité;

c) *Le creusage de la souche.* — Il tend à amener la pourriture rapide de la souche;

d) *L'emploi des termites.* — C'est une méthode qui n'est pas très heureuse;

e) *L'empoisonnement.* — Ce moyen a le double avantage d'être actif et peu coûteux.

Des expériences faites au Tanganyika (Swynnerton, 1936) avec de nombreux poisons, il ressort que le pentoxyde d'arsenic est celui qui donne les meilleurs résultats. Le produit commercial doit doser 83-85 % d'arsenic pentoxyde pur, que l'on dissout dans l'eau bouillante ou très chaude. La dissolution doit se faire en plein air, afin d'éviter les vapeurs qui sont très nocives.

Pour empoisonner l'arbre, il faut choisir le moment où il y a la plus grande circulation de la sève pour le transport rapide du poison. La meilleure saison est donc l'été où les arbres sont en feuilles.

On verse la solution dans une entaille circulaire et profonde creusée dans l'écorce, à la base du tronc. L'absorption du poison provoque la chute des feuilles et supprime l'ombre.

Le pentoxyde d'arsenic est nous avons dit extrêmement toxique et ne peut donc être confié qu'à des spécialistes. Il est cependant utile de rappeler quelques soins que l'on pourra donner immédiatement, sur le terrain même, dans le cas où un accident se produit. Il faut toujours avoir de l'eau près des travailleurs qui doivent toujours se laver soigneusement les mains après le travail. Le poison, quand il est reçu dans l'œil, doit être combattu par une irrigation de l'œil avec de l'eau fraîche pendant 1/2 ou 1 minute. Dans tous les cas, le début de l'intoxication s'annonce par des vomissements. En plus des soins préliminaires que l'on

peut prendre dans tous les cas, il faut ordonner la solution suivante : une cuillerée à café de perchlorure de fer + 1/2 cuillerée de Bicarbonate de soude dans un verre d'eau, que le patient prendra immédiatement et en totalité. Il est important d'avoir ces antidotes sur le lieu même où l'on manipule le pentoxyde d'arsenic ;

f) *Le feu* est le plus simple pour détruire la souche. On empile des bûches autour de la souche et on allume le feu dans la savane à la fin des travaux d'abattage, avant le début de la saison des pluies.

B. — Barrières végétales.

Une autre façon de modifier la végétation, inverse de l'éclaircissement est ce qu'on appelle une barrière végétale. Elle consiste à planter des arbres à feuillure drue, formant une barrière contre l'extension des Glossines.

Ce procédé, utilisable seulement en savane, a donné, avec le manyara (*Euphorbia tirucalli*), des résultats intéressants contre *G. morsitans* et *G. Swynnertoni*. Quant à *Gl. pallidipes*, les résultats ont été moins heureux (G. Lavier 1938).

Comme exemple de cette efficacité des barrières végétales, nous pouvons rappeler l'observation de Swynnerton (1934) à Shinyanga (au Tanganyika). Les mouches, qui étaient auparavant suffisamment abondantes pour constituer un sérieux danger, ont considérablement diminué sur la route de Mantine par suite de la poussée plus intense de la brousse.

C. — Mise en valeur des terrains.

Les terrains ainsi récupérés par le *clearing* peuvent être utilisés soit pour des cultures vivrières à proximité immédiate des villages, soit pour la « reforestation dirigée » dans

les régions plus éloignées des lieux habités (points de passage des cours d'eau, le long des routes à caravanes, etc.).

Parmi les cultures vivrières, celles qui sont basses, tels que les arachides et le fonio, les haricots et l'igname, etc., sont les plus indiquées.

Des plantes comme le bananier et le palmier sont moins indiquées, car, jeunes, elles sont très fréquentées par les Glossines. Il y aura donc nécessité de tailler les feuilles régulièrement.

La reforestation dirigée se réalise à l'aide d'essences sélectionnées, tels que le Pin de Dalat, l'Eucalyptus et le Benjoin.

On choisit les plantes parmi celles ayant de 8 à 12 mois de pépinière et leur mise en place doit être terminée à la fin du premier mois d'hivernage. Ces deux conditions sont essentielles pour la vie du plant.

Le Pin de Dalat présente comme principal avantage de constituer « un sous-bois largement éclairé et aéré, toujours dénudé et jonché d'aiguilles à odeur résineuse persistante, le tout paraissant réaliser le type du sous-bois parfaitement défavorable à la pullulation des Glossines » (Bouffier). Il a cependant le défaut de ne pas s'accommoder du voisinage immédiat de l'eau. On supplée à cet inconvénient en plantant l'Eucalyptus, qui absorbe beaucoup d'eau, entre la berge et le rideau de Pin de Dalat (Bouffier).

Ces deux essences ne sont pas faciles à obtenir et à planter actuellement partout dans les colonies de l'A. O. F. Par contre, le Benjoin est plus répandu et s'accommode mieux des altitudes et des terrains que les deux espèces d'essences précédentes.

A ces trois arbres, nous pouvons en ajouter d'autres : le Néré, intéressant au point de vue alimentaire, et le NDama dont l'écorce contient des alcaloïdes parmi lesquels il en est un qui possède les propriétés de la quinine. Ainsi nous pouvons non seulement espérer réparer par la reforestation,

mais aussi entrevoir une possibilité d'augmenter l'arsenal thérapeutique du Paludisme.

Le Kapokier peut être également utilisé sans inconvénient. On peut aussi semer un gazon spécial qui empêcherait la brousse de proliférer et le cordon forestier de se reformer (E. Brumpt, 1941). Avec le gazon, la possibilité de créer de nouveaux gîtes est en effet absolument écartée. D'autre part, dans un avenir très proche, nous saurons aussi ce qu'il en sera de la reforestation dirigée.

D. — Incendies périodiques de Brousse.

Les feux de brousse périodiques pour la destruction des Glossines sont d'un usage très ancien. Ils contribuent à détruire un grand nombre de *G. morsitans* et *G. swynnertoni*, mouches des savanes, ainsi que leurs pupes.

Les effets de ces incendies périodiques sur la densité des Glossines de savanes ont été signalés par plusieurs auteurs. En Rhodésie du Sud, Chorley (1929) après des feux de brousse dans le foyer de Lomagundi, nota une diminution de *G. morsitans*. Au Tanganyika, Swynnerton (1924) utilisa ce procédé sur une grande échelle à Shinyanga, sous-district de Tabora : De vastes territoires avaient été incendiés de façon à former, par vent favorable, un front de flammes étendu. Les Glossines intoxiquées et chassées par le feu et le vent, s'étaient agglomérées en dehors des limites de la zone incendiée, ou soit par des filets, soit par la glu, elles pouvaient facilement et rapidement être capturées. Chorley constata également l'effet immédiat du feu et la concentration des Glossines adultes le long des cours d'eau ombragés, ou dans les endroits épargnés par le feu. D'après Swynnerton, le feu peut détruire 52 % des pupes alors que la destruction manuelle n'est que de 9 % (in Brumpt, 1936).

E. — Inondation des gîtes à pupes.

Les fluctuations de niveau (crues, inondations, retraits) des eaux lacustres et fluviales détruisent certainement un très grand nombre de pupes de *G. palpalis*. En particulier, lors des crues du lac Victoria, des observations ont été faites dans les îles Tavu et Damba du groupe Nord de l'Archipel des Sessé où l'on constata une diminution importante du nombre des Tsé-tsés, diminution attribuée par Duke à l'inondation des terrains d'éclosion.

« Dans ces îles la grande partie de la zone sableuse, choisie autrefois par *G. palpalis* pour le dépôt des pupes, était recouverte, après les crues, d'une épaisse couche de boue noire et les buissons de *Triumfetta macrophylla* et arbrisseaux d'*Acalypha* autour desquels beaucoup de pupes étaient toujours enterrées, ont été pour la plupart enlevés par les eaux ».

Les endroits recouverts de boue n'avaient plus les conditions nécessaires à la vie de la pupa de *G. palpalis*. Ainsi, alors qu'en juillet 1911, 7.380 pulpes furent récoltées, après les crues de 1917, on ne récolta (dans les mêmes conditions) que 1.680 pupes en juillet 1918 (Hugh, 1929). Ce cas particulier du lac Victoria nous montre que l'irrigation des terrains de cultures, lorsqu'elle peut s'accompagner d'inondation de gîtes à pupes, s'avère très utile pour la lutte antiglossine. Toutefois ce moyen de lutte ne peut être envisagé que dans la mesure où il accompagne l'agriculture et l'on ne peut songer à l'utiliser uniquement vers un but de prophylaxie.

CHAPITRE II

MODIFICATION DU RÔLE DES ANIMAUX SAUVAGES ET DOMESTIQUES

A. — Destruction et contrôle du gibier.

Cette question ne se pose que pour les Glossines de savanes, dans les pays comme le Nyassaland et le Tanganyika, où abonde le gibier. Elle n'entre pas en ligne de compte dans les colonies françaises, où le gibier est plutôt rare.

1) DESTRUCTION.

La destruction du gibier est justiciable, bien qu'elle ne soit pas à conseiller. Elle est doublement justiciable :

a) par le fait que la faune sauvage (le buffle et l'antilope en particulier) est la principale source de repas pour la plupart des Glossines ;

b) par cet autre fait que les animaux sauvages, l'antilope principalement, pourraient constituer des réservoirs de virus de la trypanosomose humaine. Duke (1933-1936), après bien d'autres investigateurs, démontra que l'antilope est capable d'infecter des animaux de laboratoire plus d'un an après son inoculation. Corson (1931-1939), avait également souligné cette réceptivité particulière de l'antilope au *T. Rhodensiense*, ainsi que Bruce et ses collaborateurs.

On a alors tenté l'extermination du gibier pour amener la disparition des Tsé-tsés. Une expérience d'extermination

a été ainsi entreprise, en Rhodésie du Sud, sous la direction de R. Jack. Mais elle a dû être abandonnée, par suite des frais considérables qu'elle entraînait par sa main-d'œuvre importante, par son grand nombre de chasseurs et par son personnel scientifique considérable.

Cette difficulté d'ordre économique est l'une des principales objections qu'on puisse soulever contre cette méthode.

D'autre part, se basant sur le cas de *Glossina palpalis*, connue comme étant une mouche de l'homme pouvant s'adapter facilement au gibier exclusivement, Schwetz (1927) était amené par analogie à déduire que l'extermination du gibier n'aurait d'autre conséquence que l'accoutumance et l'adaptation plus étroite de *Glossina morsitans* à l'homme et aux animaux domestiques. D'autres auteurs (Swynnerton) ont été plus affirmatifs : la conséquence serait une concentration de *Glossina morsitans* sur l'homme. Mais cette hypothèse qui, si elle était vérifiée, serait une bonne objection contre la méthode de destruction, ne semble malheureusement pas en accord avec les constatations qu'on a pu faire. Ainsi Rhodain, en 1926, rapporte à la destruction du gibier, la disparition de *Glossina morsitans*, dans un grand rayon autour d'Elisabethville (Katanga) (1).

De même, Fuller a prouvé avec de nombreux documents l'existence antérieure de Tsé-tsés (*Glossina morsitans* ou peut-être *Glossina pallidipes*) au Transvaal où elles ont disparu, après l'occupation par les Boers, du fait de l'extermination du gibier.

On a également constaté dans certaines régions du Tchad

1. Nous savons qu'Elisabethville est une ville fondée en 1910 seulement, en pleine brousse, devenue rapidement un centre important où l'administration, le commerce et l'industrie sont centralisés, avec une population mixte assez importante. Les environs immédiats de la ville et de quelques stations agricoles ont été déboisés. Mais la végétation a été conservée dans les environs éloignés où cependant *Glossina morsitans* a également disparu alors qu'elle s'y trouvait en abondance.

la disparition de *Glossina morsitans* en même temps que celle des Buffles et des Rhinocéros.

Quoi qu'il en soit, qu'il y ait ou non concentration de *Glossina morsitans* sur l'homme par destruction du gibier, cette méthode de prophylaxie reste à déconseiller par les frais considérables qu'elle entraînerait. Nous ne parlons pas de l'inconvénient qu'en outre, elle présenterait en privant la faune de quelques espèces de mammifères rarissimes et en supprimant le gibier des régions où le problème alimentaire est au premier plan, enfin, des conséquences incertaines de la méthode.

2) CONTRÔLE.

Si la destruction totale du gibier trop coûteuse et incertaine dans ses conséquences est à déconseiller, il n'en est pas de même du contrôle de ses migrations.

Il faut empêcher les animaux sauvages de venir à proximité des agglomérations humaines et s'opposer à leur trop grande multiplication. La franchise de chasse, dans ce cas, doit être accordée temporairement, ainsi que l'a fait le Gouvernement de la Rhodésie du Sud (G. Lavier, 1938).

B. — Elevage de certains animaux domestiques.

Les animaux chez lesquels vont s'égarer une foule de Protozoaires d'Helminthes et d'Arthropodes rendent de très grands services à l'homme. C'est ainsi que, depuis 1913, des troupeaux de moutons ont été utilisés aux Etats-Unis pour capturer, puis détruire les Dermacentors qui, autrement piquant l'homme, lui auraient inoculé la Fièvre Pourprée des Montagnes Rocheuses. Nous connaissons également le rôle joué par le bétail comme écran protecteur contre les Moustiques vecteurs du Paludisme, de la Fièvre Jaune, etc. Cette prophylaxie trophique, méthode qui éloigne

de l'Homme les Insectes pathogènes (Roubaud 1920) et avec eux, les virus qu'ils véhiculent (E. Brumpt 1921) en essayant de les habituer peu à peu à devenir parasites spécifiques de la faune domestique, ne trouve malheureusement pas son application ici dans le domaine de la Maladie du Sommeil.

Parmi les animaux domestiques, le Porc attire plus particulièrement les Glossines, surtout *G. palpalis*. Son élevage à la périphérie des villages aurait pu permettre de réaliser un bon écran protecteur sur lequel les Glossines viendraient se nourrir et perdre leurs trypanosomes, si le Porc n'était pas un réservoir de virus. En effet, des expériences (Corson 1930, Van Hoof, Henrard et Peel, 1937, puis Stewart 1936) ont démontré la réceptivité du Porc aux trypanosomes humains. Le Mouton, la Chèvre sont également réceptifs comme l'ont démontré les expériences de Corson (1930, 1936). Le gros bétail comme nous le savons, ne peut non plus servir d'écran protecteur, étant donné l'existence de Nagana, de la Souma, etc., qui le déciment. L'élevage des animaux comme moyen prophylactique agronomique de la Maladie du Sommeil est donc impossible et c'est une méthode à déconseiller.

C. — Pièges à Glossines.

Le premier piège construit fut le piège à écran simple (= *Single Catching Screen*). Son principe est basé sur le fait que les Glossines sont attirées par une couleur sombre qui se déplace. Un carré de *kakhi* ou de peau sombre est tendu sur un châssis métallique ou en bois et enduit ou non de glu. L'appareil est porté sur le dos par des hommes habillés en blanc qui parcourent les zones où abondent les Glossines. Celles-ci, attirées par la couleur sombre de cet appareil qui se déplace, sont prises dans la glu ou, à défaut, capturées à l'aide de filet.

L'appareil est très efficace pour *G. pallipides*, *G. swynertoni* et *G. morsitans*. Pour capturer *G. palpalis*, il est nécessaire de donner une plus grande vitesse au déplacement et l'on peut, par exemple, fixer l'appareil à une bicyclette.

L'écran enduit de glu a permis de débarrasser l'île du Prince, de *G. palpalis* dont elle était infestée. En trois ans, il a permis la capture de 470.000 mouches (Brumpt, 1936).

La glu peut également être mise sur des animaux empaillés ou sur les vêtements que portent les « fly-boys ».

Piège d'Harris. — Ce piège est basé sur le principe suivant : les Glossines sont attirées par l'obscurité d'une chambre et de là, se dirigent, poussées par un phototropisme positif, vers une brillante lumière qui contraste avec cette obscurité. Ce phototropisme positif étant plus ou moins intense selon les espèces, les pièges construits sur ce principe seront d'un rendement inégal et variable suivant les Glossines. Ainsi, le piège stantard d'Harris, d'une efficacité remarquable pour la capture de *G. pallidipes*, convient moins bien pour celle de *G. brevipalpis*.

Le piège d'Harris est constitué par un châssis prismatique

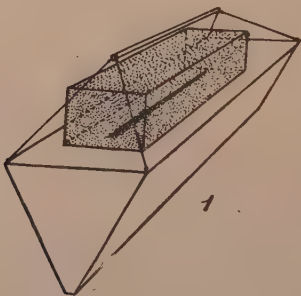


FIG. 1. — Piège à Glossines d'Harris.

recouvert de toile de Hesse, de 2 mètres de longueur sur 1 mètre de largeur et 1 mètre de hauteur, formant une

chambre dont l'arête inférieure présente une fente longitudinale de 6-7 centimètres de largeur ; à sa partie supérieure, cette chambre communique, par une fente étroite, avec une cage de gaz, par laquelle tombe un faisceau de lumière dans la chambre sous-jacente.

L'efficacité du piège standart d'Harris fut démontrée au Zoulouland en 1931 : à la section A-3 de Umfolosi Game Reserve, avec 120 pièges on captura 292.024 mouches, avec une moyenne journalière de 81,1 Glossines par piège. Deux ans plus tard, au même endroit, la moyenne journalière tomba à 1,0 et, en 1934, à 0,3. La densité en Glossines se trouva donc très abaissée. D'autre part, avec 983 pièges, Harris put capturer 2.088.508 tsétsés.

Piège démontable de Henrard. — Henrard a utilisé avec succès, dans la région du Congo, un piège qui, dans son ensemble, rappelle le modèle d'Harris mais dont toutes les dimensions sont réduites environ de moitié et qui présente l'avantage d'être démontable. La chambre obscure est en effet constituée d'une enveloppe prismatique d'une seule pièce et le châssis qui maintient l'appareil est introduit par la fente inférieure. En outre l'ouverture de cette dernière est maintenue par deux lattes prises dans des ourlets qui garnissent ses lèvres et que séparent, à chaque extrémité, une petite pièce métallique.

Les résultats obtenus par Henrard, pour *G. pallidipes*, avec ce piège sont intéressants à faire connaître : le rendement mensuel, par temps favorable, de chaque piège était de 2.000 mouches ; par contre, *G. palpalis* était moins attirée et dans les mêmes conditions, le rendement était de 300 à 450. Les essais de Henrard ont été entrepris en 1933 sur différents points d'une île sur le cours du Congo : (grande plage, clairière, etc.) et furent tentés simultanément avec différents autres modèles de pièges : grand piège d'Harris, piège « brun » et piège « noir ». Les résultats obtenus au

cours de ses expériences permirent à cet ingénieur de conclure que le piège le meilleur, parmi ceux qu'il expérimentait, était le piège démontable. Henrard étudia en outre l'influence exercée par la présence ou le passage de l'homme ou des animaux à proximité des pièges : ici encore il y eut des différences notoires selon le modèle de piège utilisé : tel piège est de meilleur rendement avec la présence d'un homme, tel autre, avec celle d'une chèvre.

Pièges de Jackson et de Swynnerton. — Jackson et Swynnerton ont construit des pièges propres aux différentes espèces de glossines et qui sont une combinaison de l'écran de capture et de l'appareil d'Harris. Une vingtaine de modèles sur ce principe ont été décrits et leur efficacité éprouvée pour *G. palpalis*, *G. pallidipes*, *G. swynnertoni* et *G. morsitans*.

a) « Jackson's-V » ou piège J. V. — La forme générale et le montage sont ceux du piège d'Harris, mais, au lieu de pénétrer dans la chambre obscure comme dans le piège d'Harris, les mouches arrivent directement dans les cages de capture par deux fentes latérales. Ces cages de capture sont recouvertes de gaze et accrochées aux parois latérales de l'écran. Ce piège n'a pas encore été éprouvé d'une manière précise, mais les résultats obtenus avec *G. swynnertoni* et *G. pallidipes* sont très satisfaisants.

b) Piège à écran simple de Swynnerton (*Single Screen Awning Trap*., « S. S. » ou « A. S. » (fig. 2). — C'est un écran suspendu, surmonté d'une cage capturatrice bordée de deux pans peuvent être inclinés à volonté et qui projettent une ombre sur l'écran.

Le cadre de l'appareil est en bois ou en fer. Lorsque ses pans sont horizontaux ou faiblement inclinés, cet appareil convient tout à fait bien pour la capture de *G. pallidipes* et

G. palpalis et plus spécialement des individus femelles, mais pour *G. morsitans* et *G. swynnertoni*, le rendement est moindre.

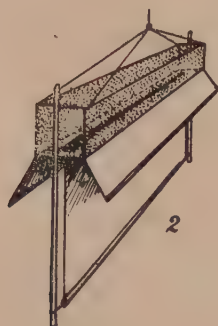


FIG. 2. — Piège à Ecran simple (= S. S. ou A. S.) de Swynnerton.

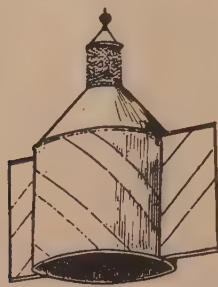
c) Piège écran en Y de Swynnerton. — Il est construit comme le précédent, mais ici, l'écran est élargie en V dans sa moitié supérieure. Ce piège, meilleur que le S. S. pour la capture de *G. morsitans* et *G. swynnertoni* ne convient pas aussi bien pour *G. pallidipes*. On peut placer dans la partie en V un animal servant d'appât.

Piège écran S. V. de Swynnerton. — Il rappelle l'appareil J. V. de Jackson, mais les cages capturatrices sont placées sur le couvercle de la caisse. Il convient aussi bien pour *G. swynnertoni* et *G. morsitans* que pour *G. pallidipes*. En comparant l'efficacité de ce piège à celle de pièges tels que le S. S., on peut considérer son prix de revient comme trop élevé.

PIÈGES DE CHORLEY.

1^o Piège en crinoline (*Crinoline right trap.*) (fig. 3). — Ce modèle, construit au début par Richeimont, pour la capture des moustiques, consiste en un écran cylindrique ouvert

à sa partie inférieure et qui communique à sa partie supérieure avec une cage capturatrice de verre ou de grillage. Pour accuser le contraste existant entre la lumière de la cage de verre et l'obscurité à l'intérieur de la « crinoline » on garnie celle-ci d'étoffe noire. Sur les côtés de l'appareil



3

FIG. 3. — Piège en Crinoline de Chorley.

existe une paire d'ailes en bois ou en fer-blanc qui, sous l'action du vent, peut faire tourner le piège lorsqu'il est suspendu. Ce dernier perfectionnement améliore beaucoup le rendement du piège, surtout lorsque l'extérieur de l'appareil est bariolé de bandes obliques claires.

. 2^o **Piège ventilateur.** — Cet appareil est constitué par deux bidons d'essence peints en gris ou en brun ou encore recouverts d'étoffe colorée. Le couvercle du bidon supérieur est recouvert de gaze et son fond présente le dispositif de capture déjà mentionné. Le bidon inférieur présente latéralement des auvents de bois et une fente circulaire à sa partie inférieure. Pour accuser le contraste lumineux du piège, ici également, l'intérieur en est tapissé d'étoffe noire. Il peut y avoir, ou non, un fond à la partie inférieure.

Ces deux modèles de pièges peuvent être garnis de différents appâts exerçant par leur odeur, une attraction sur

les tsé-sés : on utilisera par exemple la graisse de crocodile ou celle de cormoran ou encore des sécrétions glandulaires diverses.

Sur ce principe sont encore construits les pièges dits **pièges à écran tournant** de Swynnerton. Afin de faciliter ou de mieux assurer l'entrée des mouches dans les cages captatrices, Swynnerton et ses collaborateurs ont construits différents pièges à écran tournant. Dans ce dispositif, les tsé-sés se posent sur un rouleau d'étoffe qui, par une de ces faces, les conduit à l'entrée d'une cage captatrice alors que par l'autre, il les chasse en rencontrant un morceau de cuir ou un fil de fer.

Il existe différents modèles construits sur ce principe.

1) « *Roller Screen Trap II* » ou SR-I. Sa construction diffère simplement du « S S » par l'interposition entre l'écran suspendu et la cage captatrice d'un cylindre tournant. Le

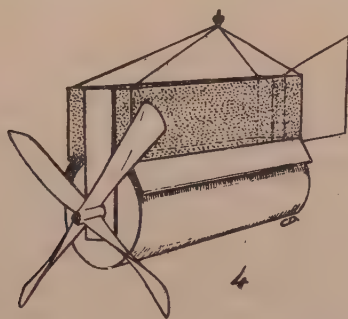


FIG. 4. — Piège à Rouleau II (= S. R. II) de Swynnerton.

mouvement du rouleau est donné par un tourniquet qu'actionne le vent. Le piège est alors suspendu et orienté par une aile.

2) « *Roller Screen Trap II* » ou SR-II. L'écran inférieur est supprimé et remplacé par un volumineux rouleau.

Dans chacun de ces deux dispositifs, le pan qui projette l'ombre sur le rouleau est à une distance de 8 cm. environ du rouleau de manière à ne pas effrayer les glossines posées.

3) « *B. S. R.* » de *Napier Bax*. — Le dispositif tournant seul diffère : il est représenté par une étoffe sans fin tournant sur deux cylindres.

4) « *S. V. R.* ». — Ce piège est construit sur le principe du piège d'Harris : il porte en effet deux écrans formant un angle entre eux. C'est sur cet angle, inférieur, que se trouve le cylindre tournant. Entre les deux écrans inclinés est située la cage capturatrice. Un tourniquet actionne l'appareil.

Ces pièges à rouleau ont un bon rendement pour les Glossines de savanes ; les pièges SR-I, SR-II et B S R conviennent plus particulièrement pour *G. morsitans* et *G. Swynnertoni*, alors que *S. V. R.* sera préférable pour la capture exclusive de *G. morsitans*.

Pièges électriques. — Contruits pour être montés sur des véhicules (trains, camions, canots, etc.) qui exercent un tropisme très net sur les tsé-tsés, ces pièges ont donnés des résultats encourageants ; malheureusement, ils sont très onéreux.

Le *piège électrique de Swynnerton* comprend une grille de 1 m. 50 × 50 cm., formée de fils de 2 mm. de diamètre, espacés de 3 mm. les uns des autres et parcourue par un courant de 1.000 à 2.000 volts. A cette puissance et même avec des courants plus élevés, les glossines sont simplement étourdies pendant un certain temps. Sous la grille se trouve une gouttière renfermant de l'huile dans laquelle les Glossines se noient.

Pièges avec Appâts. — Ces pièges sont aménagés pour contenir un veau ou un autre animal. L'attraction des mouches.

est réalisée grâce aux sécrétions animales telles que la transpiration. Ces pièges, dont il existe différents types, sont très efficaces pour les Glossines de savanes. Nous mentionnerons simplement : le « D L A ». C'est une tente, qui, au ras du sol, présente une fente étroite pour l'entrée des Glossines.

Dans la tente se trouve une cage contenant un veau, dont les émanations attirent les insectes vers l'intérieur de la tente. Sur les parois externes de la tente sont fixées les cages capturatrices de gaz communiquant avec l'intérieur de la tente par d'étroites fentes. Ce sont les faisceaux lumineux traversant ces fentes qui ramènent les glossines de la chambre sombre vers les cages capturatrices.

Les différents appareils construits sur ce modèle étant très grands, sont, par suite, très coûteux. Une réalisation pratique devient possible en utilisant pour appât, ainsi que Chorley l'a fait, de la graisse de Crocodile ou des extraits glandulaires divers. Swynnerton et Symes ont eu de bons résultats avec l'extrait alcoolique ou éthéré des glandes sudoripares de bœufs ou de taureaux.

DU CHOIX DES PIÈGES.

Il diffère pour chaque espèce :

1° *Glossina pallidipes*. En général cette mouche se prend bien au piège d'Harris ou au piège S. S. (= A. S.) de Swynnerton. Bien suspendre le piège et le mettre bien en évidence ;

2° *Glossina morsitans*. Les pièges à rouleaux sont pour cette espèce, difficile à capturer, les plus efficaces ;

3° *Glossina swynnertoni*. Elle est encore plus sauvage que *G. morsitans*. Les pièges J. V. de Jackson et Y. de Swynnerton en capturent beaucoup pendant la saison sèche. Leur rendement est amélioré par les appâts animaux ;

4° *Glossina palpalis*. Cette espèce est facile à prendre en toute saison et c'est précisément pour cela que, en plus des

pièges, on utilise la glu et les « fly-boys ». Le S.S. (ou A.S.) est également d'un bon rendement pour sa capture.

D'une manière générale l'installation des pièges nécessite :

1^o de bien connaître l'espèce à combattre ;

2^o de placer les pièges de préférence dans les zones de chasse des Glossines plutôt que dans celles de ponte ou de repos ;

3^o La disposition des pièges au travers des sentiers et des pistes suivis par les animaux et non sur leurs bas-côtés ;

4^o Faire des sentiers rayonnants à l'entrecroisement desquels on placera des pièges afin de ne pas trop augmenter le nombre de ces derniers.

D. — Pièges à pupes ou pondoirs artificiels.

Ce moyen agronomique est très peu employé. Le principe en est d'attirer les mouches vers des lieux de ponte artificiels rappelant le plus possible les gîtes naturels. Les mouches y déposent leurs larves que l'on récolte et détruit.

L'idée de pondoirs artificiels est due à Lamborn. Cet auteur construisit un certain nombre de pondoirs artificiels pour *G. morsitans* dans le Nyassaland, par abattage de grands arbres sur un sol préparé à l'avance. Dans certains de ces gîtes artificiels, le sol a été remplacé par celui des gîtes naturels ; dans d'autres, il est constitué par un mélange de bois et d'écorces pourris ou par de la terre des termitières ou encore par de la terre mélangée à de la fiente d'antilope.

Dans le « Monkey Bey District », on procéda simultanément avec cette première méthode à la destruction des gîtes naturels et le nombre des mouches diminua considérablement. Certaines expériences de Lamborn tendent à prouver que les Glossines préfèrent ces gîtes artificiels aux gîtes naturels.

Pour *G. palpalis*, Carpenter construisit en 1923, dans quelques îles du Lac Victoria des gîtes artificiels consistant essentiellement en un toit de branches élevé à 2 ou 3 pieds au-dessus d'un sol convenablement préparé pour cette espèce et situé près de l'eau. Ces abris périodiquement visités renfermaient un certain nombre de pupes que l'on détruisait.

Cette méthode de pondoirs artificiels, inapplicable sur une vaste étendue, rendrait certainement de grands services, convenablement appliquée, par exemple, en réduisant le nombre des mouches au voisinage des routes et du chemin de fer.

Nash construit deux types de pièges à pupes, d'après ses observations sur l'action destructive des rayons solaires sur les pupes. Dans ces pièges particuliers, les pupes sont automatiquement détruites par les rayons solaires au milieu de la journée (Nash, 1933).

TROISIÈME PARTIE

ORGANISATION ET RÉSULTATS DE LA PROPHYLAXIE AGRONOMIQUE EN A. O. F. ET AU TOGO

1° Organisation de la prophylaxie générale.

Rappelons brièvement l'organisation générale de la lutte contre la Maladie du Sommeil dans la Fédération de l'A. O. F. et au Togo.

L'A. O. F. et le Togo sont divisés en secteurs de prophylaxie.

En A. O. F. : 27 sect. spec. d'action intense.

42 sect. annexes de sondage dans les régions inconnues mais suspectes d'infection.

Au Togo : 4 sect. spéciaux.

2 sect. annexes.

Dans chaque *secteur annexe* existe un ou plusieurs infirmiers spécialisés, effectuant des tournées de sondage sous l'autorité de l'Assistante Médicale Indigène.

Un *secteur spécial* est composé de :

a) Une équipe de prospection (dépistage des trypanosomés ; leur dénombrement et leur identification ; prophylaxie chimique ; proposition des mesures de prophylaxie agronomique et contrôle de leur exécution.

b) Une ou plusieurs équipes de traitement (traitement itinérant standard des trypanosomés) ;

- c) Hypnoseries (reçoivent les malades non justiciables du traitement standard) ;
- d) Postes-filtres (aux frontières, aux points de pénétration des routes ou pistes reliant l'A. O. F. et le Togo aux colonies voisines ;
- e) Villages de ségrégation libre (reçoivent les groupes de malades déplacés) ;
- f) Transports sanitaires.

2° Organisation de la prophylagro.

Dans cette organisation générale, la prophylaxie agronomique doit occuper une très grande place. La modalité de celle-ci a été définie par la circulaire 1671, du 4 septembre 1939, du Gouverneur général de l'A. O. F. La prophylaxie agronomique est en étroite synergie avec la prophylaxie chimique et la thérapeutique. Toute mesure agronomique est prise après entente du médecin-chef du secteur avec l'administration locale et les services des Eaux et Forêts. Elle a un trait qui la caractérise, c'est l'emploi d'une main-d'œuvre déjà trypanosomée et traitée, ce qui ne se faisait pas autrefois.

3° Résultats de la prophylagro.

Dans presque tous les secteurs de la Fédération l'index de contamination est en décroissance. Le médecin-colonel Muraz (1943) cite, entre mille, les cas suivants :

SECTEUR 5. — Yako, Haute Côte d'Ivoire.

En 1939, le « Bois Sacré » du village de Samba 1.682 habitants) devient la cause évidente d'une contamination soudaine et massive de l'agglomération. On releva 328 trypanosomés, soit $1/5$ de la population. La prophylaxie agronomique est alors immédiatement mise en œuvre. En 1940, on enregistra 116 nouveaux cas ; en 1941, 46 seulement.

SECTEUR 3. — (Koudougou, Haute Côte d'Ivoire).

Dans les villages suivants, traversés par la Volta rouge ou par ses affluents, des mesures prophylactiques agronomiques systématiquement appliquées de 1940 à 1941 donnent les chiffres suivants :

1940	p. 100	1941	p. 100
Nandiala	NT= 179 et ICN= 2,63	NT= 22 et ICN= 0,45	
Vili.....	NT= 175 et ICN= 2,90	NT= 13 et ICN= 0,24	
Zerkoum	NT= 39 et ICN= 6.85	NT= 2 et ICN= 0,35	
Zoné	NT= 144 et ICN= 5,23	NT= 8 et ICN= 0,44	

SECTEUR 41. — A Singuenon, important marché, la prophylagro en décembre 1940 du marigot de Borogo, affluent de la Loffa, donne le résultat suivant :

1939.....	NT= 31 et ICN= 3,85	
1940.....	NT= 46 et ICN=	
1941.....	NT= 21 et ICN= 3,85 et ICT= 19,63	p. 100

SECTEUR 60. — (Petite côte Sénégal). Prophylagro en 1940.

1940	p. 100	1941	p. 100
N° Guencokh...	NT= 15 et ICN= 2,83	NT= 3 et ICN= 0,68	
Popenguine...	NT= 4 et ICN= 1,08	NT= 2 et ICN= 0,63	
Gandigal.....	NN= 7 et ICN= 3,40	NT= 2 et ICN= 1,55	

Togo. — La prophylaxie agronomique est très poussée au Togo où, cohésive, méthodiquement suivie à partir de 1937, elle a amené l'abaissement général des index de contamination nouvelle, dans l'axe d'émigration cabraise (Nord-Sud (Sodoke-Atakpamé) par le débroussement large des marigots.

CONCLUSION

La prophylaxie agronomique est non seulement un complément indispensable de la Thérapeutique et de la chimio-prophylaxie de la Maladie du Sommeil, mais la méthode idéale de lutte. Elle est l'arme offensive dans la lutte contre cette trypanosomose redoutable, qui amènera l'extermination des Glossines. L'arsenal thérapeutique est insuffisant pour conjurer le fléau. C'est par la hache et la scie qui détruisent les habitats des Glossines, c'est par la houe et la charrue qui transforment les terrains d'éclosion en champs de culture, que la Maladie du Sommeil sera vaincue. Il ne pourra en être autrement. Notre confiance est bien justifiée par les beaux résultats de la prophylaxie agronomique appliquée dans le domaine du Paludisme. Cette autre maladie a été en partie jugulée, en supprimant les eaux inutiles ou superflues, en transformant les marais, les estuaires des fleuves et des rivières, en plantant des arbres tels que l'Eucalyptus, le Peuplier, en supprimant les hautes herbes, en améliorant le système des canaux d'irrigation, bref, en modifiant les lieux propices au développement de la larve d'Anophèle. C'est ainsi que par l'assainissement de la Campagne romaine, l'assèchement des marais pontins, des régions marécageuses de la Hollande, de l'Allemagne, de la Belgique, de la France, où autrefois la malaria sévissait cruellement, des domaines immenses, libérés du paludisme, sont aujourd'hui rendus à l'habitation ou à l'agriculture.

Quant à la trypanosome, des espoirs naissent : la maladie

paraît s'arrêter dans certains centres grâce à la prophylaxie. Il y a cependant de très gros efforts à fournir, car le mal est loin d'être complètement terrassé; il persiste, embusqué dans certains foyers qui sont de véritables îlots de résistance, où il se défend désespérément et même parfois prend l'offensive.

Pour l'attaquer vigoureusement, les moyens que nous avons à notre disposition réclament des crédits immenses. Comme toutes les prophylaxies, celle de la Maladie du Sommeil est aussi, avant tout, une question de capitaux. Le résultat de la lutte est lié à la condition d'employer des fonds beaucoup plus importants que ceux consacrés jusqu'ici aux mesures prophylactiques.

La création des centres d'étude *in situ*, de Laboratoires et d'Hôpitaux en nombre suffisant, en Afrique est indispensable.

Il faut former en grand nombre des médecins spécialistes hypnologues, comme il y en a pour la tuberculose, la syphilis ou le cancer. Dans ces conditions seulement on pourra être autorisé à espérer voir un jour disparaître totalement de l'Afrique la Maladie du Sommeil.

Vu : le Président de thèse,
E. BRUMPT.

Vu : le Doyen,
A. BAUDOUIN.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
Gilbert GIDEL.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUFFIER (J.). — Exécution, Défense et Enseignements d'une campagne de prophylaxie agronomique dans le Fouta Djallon. *Trypano.*, 2, 1941, p. 5.
- BRUMPT (E.). — Maladie du Sommeil et Mouche Tsé-Tsé. *S. C. R. Soc. Biol.*, LV, 1903, p. 839.
- Du rôle des Mouches Tsé-Tsé en pathologie exotique. *C. R. Soc. Biol.*, LV, 1903, p. 1496.
- Maladie du Sommeil, distribution géographique, étiologie, prophylaxie, *Arch. parasit.*, IX, 1905, p. 205.
- Les trypanosomoses humaines. *Nouveau Traité de Médecine*. Paris, 1911, p. 275.
- *Précis de Parasitologie*. Paris 1936, t. I et II.
- *Commission consultative de la Trypanosomiase*. — Séance du 20 décembre 1941, p. 4 du Procès verbal.
- CARPENTER (G. D. H.). — Third, Fourth and Fifth Reports on the Bionomics of *Glossina palpalis* on Lake Victoria. *Rep. Sleep Sickness Comm. Roy. Soc.*, XVI, 1919.
- CHORLEY (J. K.). — Experiments in Grass-Fires against *Glossina morsitans* in South-Rhodésia. *Bull. Ent. Res.*, XX, 1929, p. 377.
- CORSON (J. F.). — Observations on *Trypanosoma rhodensiense* in Sheep and Goats. I. *Trop. Med. Hyg.*, XXXIII, 1930, p. 385.
- Experimental Infection of Antelopes (Dik-Dik) with *Trypanosoma rhodensiense*. *Ann. Trop. Med. a. Parasit.*, XXV, 1931, p. 211.
- Expérimental transmission of *Trypanosoma rhodensiense*

- by *Glossina morsitans* from Man to Sheeps and Back to Man. *J. Trop. Med. Hyg.*, 1936, p. 125.
- The infections produced in Sheeps and Antelopes by a Strain of *Trypanosoma rhodensiense*. *Trans. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXXIII, 1939, p. 37.
- DUKE (H. L.). — Studies of the Effect on *Trypanosoma gambiense* and *Trypanosoma rhodensiense* of prolonged Maintenance in Mammals other than Man. *Parasitology*, XXVIII, 1936, p. 215.
- FISKE (W. F.). — Investigations into the Bionomics of *Glossina palpalis*. *Bull. Ent. Res.*, X, 1920, p. 347.
- GALLIARD (H.). — Glossines du Gabon Occidental. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, XI, 1933, p. 81.
- HEGH (E.). — *Les Tsé-Tsés. Généralités, Anatomie, Systématique, Reproduction, Gîtes à pupes, Ennemis prédateurs*. I, 1929, p. 14.
- HENRARD (C.). — Quelques essais de capture de *Glossina palpalis* au moyen de divers types de pièges Harris près de Stanley-Pool, *Ann. Soc. belge. Acad. Trop.*, XIV, 1934, p. 263.
- JOHNSON (W. B.) et LLOYD (L.). — First Report of the Tsetse-fly. Investigation in the Northern Provinces of Nigeria. *Bull. Ent. Res.*, XIII, 1923, p. 373.
- LAVIER (G.). — La lutte contre les Glossines. *Acta Conventus Tertii de Tropicis Morbis*. Congrès d'Amsterdam, 1938, p. 650.
- LLOYD (L.), LESTER (H. M. O.), TAYLOR (A. W.) et THORNEWILL (A. S.). — Experiments in the Control of Tsé-tsé fly. *Bull. Ent. Res.*, XXIV, 1933, p. 233.
- MURAZ (G.). — Maladie du Sommeil. Nécessité de compléter par la prophylaxie agronomique sa chimioprophylaxie et sa thérapeutique. *Presse médicale*, 4, 1943, p. 41.
- NASH (T. A. M.). — The Etiology of *Glossina morsitans* and two possible methods for its Destruction. *Bull. Ent. Res.*, XXIV, 1933, pp. 107, 165.

NEWSTEAD (E.). — Guide to the study of Tsé-tsé-flies. Liverpool, 1924.

POMEROY (A. W. J.) et MORRIS (K. R. S.). — The Tsé-tsé problem on the Eastern Castle Route in the Gold-Coast. *Bull. Ent. Res.*, XXIII, 1932, p. 501.

RHODAIN. — Le recul de la Tsé-Tsé *Glossina morsitans* devant l'occupation européenne au Katanga. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1926, p. 222.

ROUBAUD (E.). — *La Glossina palpalis. Sa biologie, son rôle dans l'étiologie des Trypanosomiasés*. Thèse Sciences. Paris, 1909.

— La méthode trophique dans la lutte contre les Insectes et les affections qu'ils transmettent. *Rev. gén. Sc.*, XXXI, 1920, p. 301.

SGHWETZ (J.). — La limite actuelle de *Glossina morsitans* autour d'Elisabethville. Considération sur les causes du recul progressif de cette mouche. *Bull. Soc. path. Exot.*, XX, 1927, p. 78.

SIMPSON (J. J.). — Bionomics of Tsetse and other parasitological Notes in the Gold-Coast. *Bull. Ent. Res.*, VIII, 1918, p. 193.

STEWART (J. L.). — Porcine Trypanosomiasis in Gold-Coast. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXX, 1936, p. 313.

— Report of the Erudication of Tsetse-fly of the « *Glossina palpalis* » group from the Pong-Tamake, Area, Northern Territories, Gold-Coast. *Rev. App. Ent.*, XXV, 1937, p. 221.

SWYNNERTON (C. F. M.). — An experiment in Control of Tsetse-flies at Shinyanga. Tanganyika Territory. *Bull. Ent. Res.*, XV, 1924, p. 313.

— Protection of vegetation against Grass-fires as a possible solution for some Tsetse problems. *Bull. Ent. Res.*, XXV, 1934, p. 415.

— The Tsetse flies of East Africa. *Trans. R. Ent. Soc. London*, LXXXIV, 1936.

VAN HOOF (L.), HENRARD (C.) et PEEL (E.). — Sur le rôle du Porc Indigène comme réservoir de *Trypanosoma gambiense*. *C. R. Soc. Biol.*, CXXVI, 1937, p. 72.

ZUMPT (F.). — *Die Tsetsefliegen. Ihre Erkennungsmerkmale, Lebensweise und Bekämpfung.* Iena, 1936, p. 103.

